



Atty. Dkt. No. 051841-0115

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Akira KONDOH et al.
Title: ENERGY ABSORBING STEERING COLUMN
Appl. No.: 10/812,401
Filing Date: 03/30/2004
Examiner: Unassigned
Art Unit: 3616

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of said original foreign applications:

- Japanese Patent Application No. 2003-093186 filed 03/31/2003.
- Japanese Patent Application No. 2004-065059 filed 03/09/2004.

Respectfully submitted,

Date: August 10, 2004

By Richard L. Schwaab

FOLEY & LARDNER LLP
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 672-5414
Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 3 1 8 6
Application Number:

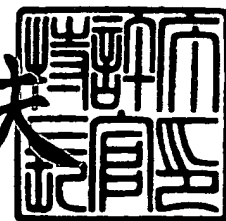
ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 9 3 1 8 6]

願 人 富 士 機 工 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 7 4 7 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 FJPA2-021

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 1/19

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県湖西市鷺津 2 0 2 8 番地 富士機工株式会社内

 【氏名】 近藤 明

【特許出願人】

 【識別番号】 000237307

 【住所又は居所】 静岡県湖西市鷺津 2 0 2 8 番地

 【氏名又は名称】 富士機工株式会社

 【代表者】 小松 一成

【代理人】

 【識別番号】 100062199

 【住所又は居所】 東京都中央区明石町 1 番 2 9 号 掖済会ビル 志賀内外
 国特許事務所

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 志賀 富士弥

 【電話番号】 03-3545-2251

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096459

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 橋本 剛

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086232

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小林 博通

【選任した代理人】

【識別番号】 100092613

【弁理士】

【氏名又は名称】 富岡 潔

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010607

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 衝撃吸収式ステアリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車体にマウンティングブラケットを介して支持され、所定のコラプス荷重によって収縮または移動するステアリングコラムと、前記ステアリングコラムの収縮または移動時に摩擦抵抗と塑性変形によって前記衝撃エネルギー荷重を吸収する衝撃吸収手段とを備えた衝撃吸収式ステアリング装置であって、

前記衝撃吸収手段は、車体に固定されて、車体前後方向に沿った長孔を有する保持部材と、前記ステアリングコラム側に設けられて、前記長孔に挿通して対向孔縁に摺接する外周面の外径が軸方向で変化した摺動軸と、前記長孔に対する摺動軸の挿入量を制御する制御機構とを備えたことを特徴とする衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 2】 前記摺動軸の外周面をテーパ状に形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 3】 前記摺動軸の外周面を段差径状に形成したことを特徴とする衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 4】 前記制御機構は、前記ステアリングコラム側に固定された支持ブラケットに取り付けられた電動モータと、該電動モータの回転力によって前記摺動軸を長孔内に進退動させる歯車機構と、少なくとも前記摺動軸の挿入位置の情報信号に基づいて前記電動モータを制御するコントローラとを備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 5】 前記制御機構は、前記ステアリングコラム側に取り付けられた電磁アクチュエータと、該電磁アクチュエータの作動により前記摺動軸を長孔内に進退動させる作動ロッドと、少なくとも前記摺動軸の挿入位置の情報信号に基づいて前記電磁アクチュエータを制御するコントローラとを備えたことを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、衝撃吸収式ステアリング装置に関し、とりわけ、ステアリングホイールからステアリングコラムに伝達されたコラプス荷重を、該コラプス荷重の大きさに応じて衝撃を可變的に吸収する衝撃吸収式ステアリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

周知のように、自動車が他の自動車や建造物などに衝突して、運転者が慣性でステアリングホイールに二次衝突することがあるが、これらの二次衝突における運転者の受傷を防止するために、種々の衝撃吸収式ステアリング装置が開発されており、コラプス荷重が発生した際に、例えばアッパークランプを塑性変形させて衝撃を吸収するいわゆるベンディング式や、リップングプレートを切り裂いて衝撃を吸収するリップングプレート式や、以下の特許文献1に記載されたボール式ものなどがある。

【0003】

【特許文献1】

特開 2002-67980号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来の衝撃吸収式ステアリング装置にあつては、前述のように、運転者の体重の大小などに応じて衝撃荷重の吸収を可變にするようになっているものの、複数の金属球や該金属球を保持する複数の金属球保持器及び保持器分離手段など、数多くの部品点数が必要になると共に、各構成部品の高い成形精度が要求されることから製造作業や組立作業の能率が低下すると共に、コストの高騰が余儀なくされている。

【0005】

また、3段階以上の多段階の衝撃荷重の吸収を設定した際に、金属球や金属球保持器及び保持器分離手段などの部品点数が増加して、大型化し、さらなるコストの高騰が余儀なくされる。

【0006】

本発明は、前記従来の衝撃吸収式ステアリング装置の技術的課題に鑑みて案出

されたもので、衝撃エネルギーの吸収を金属球などを用いずに、構造の簡単な摩擦と塑性変形による衝撃吸収手段を用いて各構成部品の高い成形精度が要求されず、また３段階以上の多段階の衝撃吸収荷重の吸収を設定した際も、部品点数の増加が少なく、かつ小型化を図りうる衝撃吸収ステアリング装置を提供することを目的としている。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、車体にマウンティングブラケットを介して支持され、所定のコラプス荷重によって収縮または移動するステアリングコラムと、前記ステアリングコラムの収縮または移動移動時に摩擦抵抗と塑性変形によって前記衝撃エネルギー荷重を吸収する衝撃吸収手段とを備えた衝撃吸収式ステアリング装置であって、前記衝撃吸収手段は、車体に固定されて、車体前後方向に沿った長孔を有する保持部材と、前記ステアリングコラム側に設けられて、前記長孔に挿通して対向孔縁に摺接する外周面の外径が軸方向で変化した摺動軸と、前記長孔に対する摺動軸の挿入量を制御する制御機構とを備えたことを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

したがって、この発明によれば、例えば運転者の体重が小さい場合には、制御機構によって長孔に対する摺動軸の挿入量を予め少なくして外径の小さな部位の外周面を長孔の対向孔縁に対峙させる。

【 0 0 0 9 】

このため、車両の衝突時に運転者がステアリングホイールに衝突してその衝撃荷重によってステアリングコラムが前方へ移動すると、そのステアリングコラムの移動に伴い摺動軸の外周面が長孔の対向孔縁に摩擦抵抗を受けると共に塑性変形させながら前方へ移動する。これによって、比較的小さなコラプス荷重を効果的に吸収することができる。

【 0 0 1 0 】

一方、運転者の体重が大きい場合には、制御機構によって長孔に対する摺動軸の挿入量を予め大きくして外径の大きな部位の外周面を長孔の対向孔縁に対峙さ

せる。

【0011】

このため、車両の衝突時に運転者がステアリングホイールに衝突してその衝撃荷重によってステアリングコラムが前方へ移動すると、そのステアリングコラムの移動に伴い摺動軸の外周面が長孔の対向孔縁に摩擦抵抗を受けると共に塑性変形させながら前方へ移動する。これによって、比較的大きなコラプス荷重を効果的に吸収することが可能になる。

【0012】

請求項2に記載の発明は、前記摺動軸の外周面を先細りテーパ状に形成したことを特徴としている。

【0013】

請求項3に記載の発明は、前記摺動軸の外周面を段差径状に形成したことを特徴としている。

【0014】

請求項4に記載の発明にあつては、前記制御機構は、前記ステアリングコラムに固定された支持ブラケットに取り付けられた電動モータと、該電動モータの回転力によって前記摺動軸を長孔内に進退動させる歯車機構と、少なくとも前記摺動軸の挿入位置の情報信号に基づいて前記電動モータを制御するコントローラとを備えたことを特徴としている。

【0015】

請求項5に記載の発明にあつては、前記制御機構は、前記アップパーステアリング管に取り付けられた電磁アクチュエータと、該電磁アクチュエータの作動により前記摺動軸を長孔内に進退動させる作動ロッドと、少なくとも前記摺動軸の挿入位置の情報信号に基づいて前記電磁アクチュエータを制御するコントローラとを備えたことを特徴としている。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る衝撃吸収式ステアリング装置の各実施形態を図面に基づいて詳述する。なお、この実施形態では、チルト式ステアリングコラムに適用した

ものである。

【0017】

図1～図6は請求項1の発明に対応した第1の実施形態を示し、図中1は車体の前後方向に沿って配置され、内部にステアリングシャフト2をベアリングを介して回転自在に支持したステアリングコラムであって、このステアリングコラム1は、図3及び図4に示すように、鋼管製のアップパーステアリングチューブ3と、該アップパーステアリングチューブ3の前端部に後端部が挿入配置されたロアーステアリングチューブ4とを備え、前記アップパーステアリングチューブ3の前端部を保持するマウンティングブラケットであるアップパーステアリングブラケット5と、ロアーステアリングチューブ4の前端部を保持するマウンティングブラケットであるロアーステアリングブラケット6とによって車体側メンバに取り付けられている。

【0018】

また、前記ステアリングコラム1は、後述するステアリングホイール7からステアリングシャフト2を介して前方への所定の衝撃荷重が入力された際に、アップパーステアリングチューブ3がアップパーステアリングブラケット5と共に、前方へ移動して収縮可能になっているのに対して、ロアーステアリングチューブ4はロアーステアリングブラケット6を介して車体側メンバに固定されて前方へは移動しないようになっている。

【0019】

前記ステアリングシャフト2は、上端部にステアリングホイール7が取り付けられたアップパーステアリングシャフト2aと、上端部がアップパーステアリングシャフト2aに連結されると共に下端部にはユニバーサルジョイント8が連結されたロアーステアリングシャフト2bとからなり、前記ステアリングホイール7の回転力がアップパーステアリングシャフト2aとロアーステアリングシャフト2bから図外の間シャフトを介してステアリングギアに伝達されて、該ステアリングギアに内蔵されたラック・ピニオン機構を介してタイロッドから前輪の操舵角を変動させて操舵が行われるようになっている。

【0020】

前記アップパーステアリングブラケット5は、左右水平方向に延設した支持プレート5a、5aの後端部に離脱用カプセル5b、5bが取り付けられており、この離脱用カプセル5b、5bは、車体のメンバにボルト固定されて、アップパーステアリングチューブ3に所定以上の前方への衝撃荷重が作用すると摺動してアウターステアリングチューブ3をアップパーステアリング

ブラケット 5 と共に車体から前方へ離脱可能に支持している。またアップーブラケット 5 の下端部には、ステアリングコラム 1 を介して前記ステアリングホイール 7 を上下の所定位置に調整可能なチルト機構 9 が設けられている。

【0021】

このチルト機構 9 は、ステアリングコラム 1 に固定されたディスタンスブラケット 10 の下部両側に形成された図外のチルト孔と、該チルト孔と前記アップーブラケット 5 の下部両側壁に形成されたチルト用孔内をそれぞれ挿通するチルトボルト 11 と、該チルトボルト 11 の一端部にナット 12などを介して取付けられたチルトレバー 13 とから構成されている。

【0022】

そして、前記アップーチューブ 3 の前記チルト機構 9 よりも前方位置には、二次衝撃荷重を吸収する衝撃吸収機構 21 が設けられている。

【0023】

すなわち、この衝撃吸収機構 21 は、図 1 及び図 2 にも示すように、ロアーチューブ 4 の前端側の下端部に取り付け固定されて、幅方向の中央位置に車体前後方向に沿った長孔 23 を有する保持部材 22 と、前記長孔 23 に車体幅方向から挿通した摺動軸 24 と、該摺動軸 24 の前記長孔 23 に対する挿通量を制御する制御機構 25 とから構成されている。

【0024】

前記保持部材 22 は、図 1 及び図 2 に示すように、矩形状のプレートを横断面ほぼ U 字形状に折曲形成してロアーチューブ 4 の軸方向に沿ったほぼ長方形に形成され、上端部が前記ロアーチューブ 4 の下端部に溶接固定されている。また、保持部材 22 の一側壁に前後方向に沿った長窓 22a が形成され、該一側壁に細長いプレート状の長孔形成部材 26 がボルトによって固定されている。そして、この長孔形成部材 26 に、前記長窓 22a に沿った長孔 23 が形成されている。

【0025】

この長孔 23 は、対向孔縁 23a、23b 間の幅長さ W が前後方向で均一に形成されていると共に、前端部に摺動軸 24 を予め挿通する比較的大径な待機用孔 27 が形成されている。

【0026】

前記摺動軸 24 は、図 1 及び図 2 に示すように、軸本体 28 と、該軸本体 28 の先端軸方向に一体的に固定されて前記長孔 23 に挿通する挿通部位 29 とを備えている。前記軸本体 28 は、一端部 28a に細長い L 字形状の可動ブラケット 30 の垂直な上端部がナット 31 によって固定されていると共に、ほぼ中央位置には外周面にボール雄ねじ 32a が形成された筒状部 32 が固定されている。そして、この摺動軸 24 は、制御機構 25 によって可動ブラケット 30 を含めた全体が軸方向へ移動可能になっている。

【0027】

さらに、前記可動ブラケット 30 は、下端部 30a が制御機構 25 の後述するハウジング 34 の底部に固定された長形状の位置検出センサ 37 の下方に沿って位置し、下端部 30a が位置検出センサ 37 の細長いセンサボディの中央長手方向に形成された長溝 37a 内を摺動自在する検出ピン 37b に係止され、自身が移動することによって、検出ピン 37b が長溝 37a 内を移動して摺動軸 24 の軸方向の位置、つまり挿通部位 29 の前記待機用孔 27 への挿通量（挿通位置）を検出するようになっている。

【0028】

一方、前記挿通部位 29 は、外周面の外径が後端側から先端側に沿って小さくなるように僅かな傾斜角度の先細り状のテーパ面状に形成されており、先端部 29a から後端部 29b までの外径が前記待機用孔 27 より小さいが長孔 23 の幅長さ W よりも漸次大きくなるように設定されている。また、この挿通部位 29 は、後述する支持ブラケット 33 に形成された支持孔 33a に軸方向へ移動可能に支持されながら待機用孔 27 内に挿通している。

【0029】

前記制御機構 25 は、前記アップパースリーブ 3 に溶接固定されたほぼ L 字形状の支持ブラケット 33 に設けられたハウジング 34 と、該ハウジング 34 の内部に取り付けられた電動モータ 35 と、該電動モータ 35 の回転力によって前記摺動軸 24 を長孔 23 内に進退動させるウォーム歯車 36 と、少なくとも前記摺動軸 24 の挿入位置の情報信号に基づいて前記電動モータ 35 を制御する図外のコ

ントローラとを備えている。

【0 0 3 0】

前記電動モータ 3 5 は、D C パルスモータなどであって、駆動軸の先端に筒状の先端軸 3 5 a が固定されていると共に、該先端軸 3 5 a の先端は、前記ハウジング 3 4 の前端壁 3 4 a の軸孔に回転自在に支持されている。

【0 0 3 1】

前記ウォーム歯車 3 6 は、電動モータ 3 5 の先端軸 3 5 a に固定されたウォーム 3 6 a と、外周歯が該ウォーム 3 6 a に噛合しかつ中央孔の内周面に形成されたボール雌ねじが前記摺動軸 2 4 の軸本体 2 8 のボール雄ねじ 3 2 a に螺合したウォームホイール 3 6 b とから構成されている。

【0 0 3 2】

前記コントローラは、前記位置検出センサ 3 7 やシートポジションセンサの他、運転者の体重を検出する体重センサ、車速センサ、乗員位置センサ、シートベルト着用センサなどのセンサ類からの情報信号が入力されるようになっており、この各種情報に基づいて前記電動モータ 3 5 に制御電流を出力している。

【0 0 3 3】

したがって、この実施形態によれば、例えば運転者の体重が小さい場合には、この検出信号と、位置検出センサ 3 7 が検出した摺動軸 2 4 の軸方向の位置検出信号によってコントローラから電動モータ 3 5 に制御電流が出力されて、ウォーム 3 6 a 及びウォームホイール 3 6 b を一方向へ回転させると、ウォームホイール 3 6 b のボール雌ねじの回転によってボール雄ねじ 3 2 a が回転することにより、摺動軸 2 4 の挿通部位 2 9 を所定位置まで後退させる。これによって、挿通部位 2 9 の所定の小径な先端部 2 9 a 側の部位を支持孔 3 3 a から待機用孔 2 7 内に予め挿通させておく。

【0 0 3 4】

このため、車両の衝突時に二次的に運転者がステアリングホイール 7 に衝突してその所定以上の衝撃荷重によって離脱用カプセル 5 b、5 b からアップブラケットが離脱することにより、アップチューブ 3 とアップシャフト 2 a が前方へ移動すると、支持ブラケット 3 3 も前方へ移動することから、摺動軸 2 4 及

び制御機構 25 全体が前方へ移動し、特に挿通部位 29 は支持孔 33 a の孔縁で前方への移動力が付与されて、待機用孔 27 から長孔 23 内に強制的に横方向から係入して、対向孔縁 23 a、23 b が摩擦抵抗を受けると共に塑性変形しながら押し進む。

【0035】

これによって、比較的小さな摩擦抵抗と塑性変形が発生して、運転者の小さな体重に対応した比較的小さな衝撃荷重を効果的に吸収することが可能になる。

【0036】

一方、例えば運転者の体重が大きい場合には、この検出信号と位置センサ 37 からの摺動軸 24 の現在の位置検出信号によってコントローラから電動モータ 35 に制御電流が出力されて、ウォーム歯車 36 を前述とは反対方向に回転させて軸本体 28 を介して挿通部位 29 を前進させて所定の大径な後端部 29 b 側の所定部位を支持孔 33 a から待機用孔 27 内に予め挿通配置させておく。

【0037】

このため、前述と同じく、車両の衝突時に二次的に運転者がステアリングホイール 7 に衝突してその所定以上の衝撃荷重によってアップチューブ 3 が前方へ移動すると、支持ブラケット 33 を介して挿通部位 29 が支持孔 33 a の孔縁で前方への移動力が付与されて、該挿通部位 29 の所定の大径部位が待機用孔 27 から長孔 23 内に強制的に横方向から係入して、対向孔縁 23 a、23 b が摩擦抵抗を受けると共に比較的大きく塑性変形しながら押し進む。

【0038】

これによって、比較的大きな摩擦抵抗と塑性変形が発生して、運転者の大きな体重に対応した比較的大きな衝撃荷重を効果的に吸収することが可能になる。

【0039】

このように、この実施形態では、運転者の体重などに応じて挿通部位 29 の挿通量を連続的に変化させて長孔 23 に対する摺動摩擦抵抗力と塑性変形量が無段階で可変制御することができることから、前記衝撃荷重を高精度かつ効果的に吸収することが可能になる。

【0040】

また、前記構造により、各構成部品の高い成形精度が要求されることがない。
さらに、無段階で可変制御できるようにしても、部品点数の増加や装置の大型化を招くことがない。

【0041】

この結果、運転者の安全性をさらに向上させることができる。

【0042】

図7～図12は本発明の第2の実施形態を示し、衝撃吸収機構41の構成を変更したものである。

【0043】

すなわち、この衝撃吸収機構41は、アッパーチューブ3とロアーチューブ4との接続位置の下方に軸方向に沿って設けられて、幅方向の中央位置に車体前後方向に沿った長孔43を有する保持部材42と、前記長孔43に下方向から挿通した摺動軸44と、該摺動軸44の前記長孔43に対する挿通量を制御する制御機構45とから構成されている。

【0044】

前記保持部材42は、図7及び図8にも示すように、細長い金属プレートの両側部42a、42aを全体の剛性を高めるために下方へ折曲形成してなり、一端部42bが前記チルト機構9のディスタンスブラケット60に形成されたチルト孔に挿通するチルトボルト11に結合固定されていると共に、前記一側部42aの長手方向のほぼ中央下面がアッパーチューブ3の下部に固定されたほぼL字形状の支持片46によって下方から当接支持されている。

【0045】

また、前記長孔43は、対向孔縁43a、43b間の幅長さW1が前後方向で均一に形成されていると共に、前端部に摺動軸44を予め挿通するほぼ円形状の待機用孔47が形成されている。

【0046】

前記摺動軸44は、図7及び図8に示すように、外周面が段差径状に形成されて、基端部44a側の外径が比較的大径に形成されていると共に、先端部44b側の外径が基端部44aよりも小さく設定されている。また、この摺動軸44は

、先端部 44b 側が前記アップパーステップ 3 の後端部下面に溶接固定された支持部材 50 に形成された支持孔 50a に前記待機用孔 47 を介して挿入配置されている。

【0047】

前記制御機構 45 は、図 7 及び図 8 に示すように、前記アップパーステップ 3 の一側部に取り付けられた電磁アクチュエータ 48 と、該電磁アクチュエータ 48 の作動により前記摺動軸 44 を待機用孔 47 内に進退動させる作動ロッド 49 と、前記摺動軸 44 の挿入位置の情報信号に基づいて前記電磁アクチュエータ 48 を制御する図外のコントローラとを備えている。

【0048】

前記電磁アクチュエータ 48 は、ほぼコ字形状のカバー部 51 を介してアップパーステップ 3 に固定され、ソレノイドケーシングの内部に電磁コイルや固定コアなど通常のソレノイド構成部品が収容されていると共に、電磁コイルが励磁された際に固定コアによって吸引されて上動する可動コア 48a を有している。

【0049】

前記作動ロッド 49 は、ほぼ横コ字形状に折曲形成され、基部が前記可動コア 48a に下方からボルトにより連結されていると共に、先端部が前記摺動軸 44 の基端部 44a に下部軸方向から結合されており、電磁コイルが励磁された場合には、上昇して前記摺動軸 44 の基端部 44a を待機用孔 47 内に挿入位置させるが、消磁された場合には下降して先端部 44b を待機用孔 47 に挿入位置させるようになっている。

【0050】

前記コントローラは、第 1 の実施形態とほぼ同様であって、シートポジションセンサの他、運転者の体重を検出する体重センサ、車速センサ、乗員位置センサ、シートベルト着用センサなどのセンサ類からの情報信号が入力されるようになっており、この各種情報に基づいて前記電磁アクチュエータ 48 に制御電流を出力している。

【0051】

したがって、この実施形態によれば、前述と同じく、例えば運転者の体重が小

さい場合には、制御機構 25 の電磁アクチュエータ 48 が作動せずに作動ロッド 49 が下降状態にあり、よって摺動軸 44 は、図 7、図 8 に示すように先端部 44b 側が待機用孔 47 と該待機用孔 47 を介して支持孔 50a 内に挿入配置されている。

【0052】

このため、車両の衝突時に運転者の二次衝突によって前記チルトボルト 11 からディスタンスブラケット 60 が離脱し、所定以上の衝撃荷重によってアップパーステブ 3 とアップシャフト 2a が前方へ移動すると、該アップパーステブ 3 の移動に伴い電磁アクチュエータ 48 と共に摺動軸 44 が前方へ移動して、先端部 44b が待機用孔 47 から長孔 43 内に横方向から強制的に押し入って先端部 44b の外周面で対向孔縁 43a、43b が拡開方向へ摩擦抵抗を受けると共に塑性変形しながら押し進む。

【0053】

これによって、比較的小さな摩擦抵抗と塑性変形が発生して、運転者の小さな体重に対応した比較的小さな衝撃荷重を効果的に吸収することが可能になる。

【0054】

一方、例えば運転者の体重が大きい場合には、これを検出したコントローラから電磁アクチュエータ 48 の電磁コイルに制御電流が出力されて、可動コア 48a を介して作動ロッド 49 を上昇移動させる。このため、摺動軸 44 の先端部 44b 側が、待機用孔 47 を介して支持孔 50a の奥へさらに挿入されて、基端部 44a が待機用孔 47 内に予め挿入配置される。

【0055】

このため、前述と同じく、所定以上の二次的衝撃荷重によってアップパーステブ 3 が前方へ移動すると、摺動軸 44 の基端部 44a が支持孔 50a を介して長孔 43 内に横方向から強制的に押し入って基端部 44a の外周面で対向孔縁 43a、43b が拡開方向へ摩擦抵抗を受けると共に、大きく塑性変形しながら押し進む。

【0056】

これによって、比較的大きな摩擦抵抗と塑性変形が発生して、運転者の大きな

体重に対応した比較的大きな衝撃荷重を効果的に吸収することが可能になる。

【0057】

このように、この実施形態では、運転者の体重などに応じて摺動軸 44 の長孔 43 に対する挿通位置を 2 段階に変化させて摺動摩擦抵抗力と塑性変形量を 2 段階に可変制御することができることから、前記衝撃荷重を最適かつ高精度に吸収することが可能になる。

【0058】

また、前記摺動軸 44 の外周面の段差を 3 段階以上に形成したり、電磁アクチュエータ 48 を増加させることによって、運転者の体重などの各種条件に応じて吸収制御を行うことができる。さらに、前記構造により、各構成部品の高い成形精度が要求されることがない。

【0059】

また、本実施形態では、電磁アクチュエータ 48 の作動ロッド 49 を引き上げているか、作動ロッド 29 を押し上げて摺動軸 44 と保持部材 42 の長孔 43 に挿通するように、電磁アクチュエータ 48 の形態及び取付位置を変えてもよい。

【0060】

さらに、ソレノイドと永久磁石を組み合わせた自己保持型のソレノイドを用いてもよい。このソレノイドは、コイルに瞬時の通電でプランジャが吸引され、吸引後は永久磁石により吸着保持させることで、この間の通電を不要にしたものである。これによって、通常のソレノイドに対して、ソレノイドの耐久性を向上させることができる。

【0061】

なお、他の作用効果は第 1 の実施形態と同様である。

【0062】

本発明は、前記各実施形態の構成に限定されるものではなく、車両の仕様や大きさなどに応じて長孔 23、43 の幅長さ W、W1 や摺動軸 24、44 の外径を変更して、対向孔縁 23a、23b、43a、43b の塑性変形と摩擦抵抗の大きさ変更することができ、これによって、各種の条件に応じて最適かつ高精度な二次衝突衝撃吸収作用を得ることができる。

【0063】**【発明の効果】**

以上の説明で明らかなように、請求項 1 に記載の発明によれば、運転者の二次衝撃を体重などの各種条件に応じて確実に最適に吸収することが可能になる。

【0064】

請求項 2 に記載の発明によれば、摺動軸の外周面をテーパ状に形成したことから、運転者の体重などの各種条件に応じてさらに無段階に吸収制御を行うことができる。

【0065】

請求項 3 に記載の発明によれば、摺動軸の外周面を段差径状に形成したことから、運転者の体重などの各種条件に応じてさらに段階的に吸収制御を行うことができる。

【0066】

請求項 4 及び 5 に記載の発明によれば、摺動軸の長孔に対する挿入量を、各種の情報信号に基づいてコントローラによって制御するようにしたため、確実に高精度な衝撃吸収特性を得ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明にかかる衝撃吸収式ステアリング装置の第 1 の実施形態を示す要部斜視図である。

【図 2】

同実施形態を示す要部斜視図である。

【図 3】

本実施形態のステアリング機構を示す側面図である。

【図 4】

本実施形態のステアリング機構を示す底面図である。

【図 5】

図 3 の A 矢視図である。

【図 6】

図 5 の B - B 線断面図である。

【図 7】

第 2 の実施形態を示す要部斜視図である。

【図 8】

同実施形態を示す要部斜視図である。

【図 9】

同実施形態のステアリング装置を示す側面図である。

【図 1 0】

同実施形態のステアリング装置を示す底面図である。

【図 1 1】

図 9 の C 矢視図である。

【図 1 2】

図 1 1 の D - D 線断面図である。

【符号の説明】

- 1…ステアリングコラム
- 2…ステアリングシャフト
- 3…アッパーチューブ
- 4…ロアーチューブ
- 5…アッパーブラケット（マウンティングブラケット）
- 6…ロアーブラケット（マウンティングブラケット）
- 7…ステアリングホイール
- 9…チルト機構
- 1 1…チルトボルト
- 2 1・4 1…衝撃吸収機構
- 2 2・4 2…保持部材
- 2 3・4 3…長孔
- 2 4・4 4…摺動軸
- 2 5・4 5…制御機構
- 2 8…軸本体

2 9 …挿通部位

3 5 …電動モータ

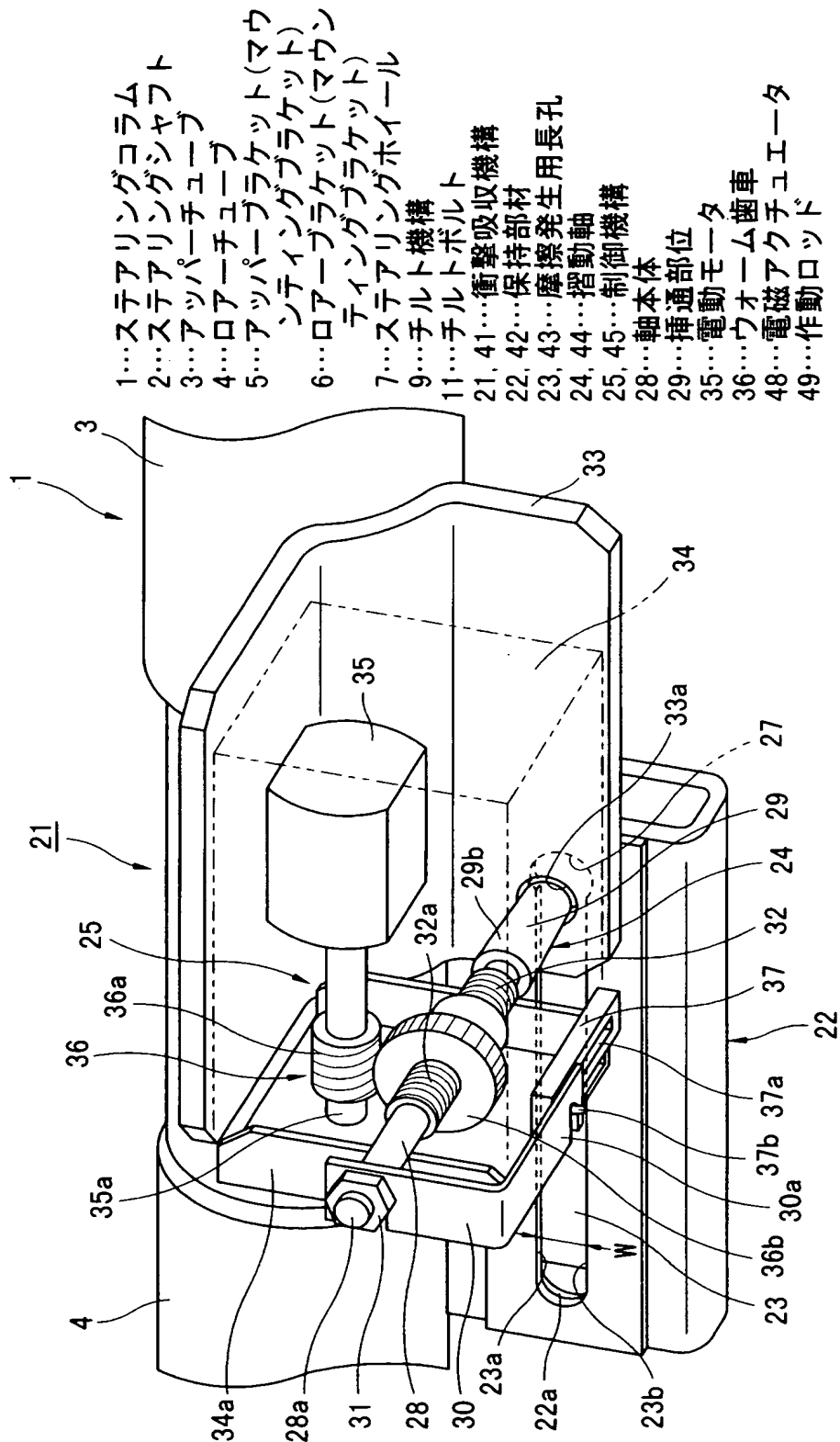
3 6 …ウォーム歯車

4 8 …電磁アクチュエータ

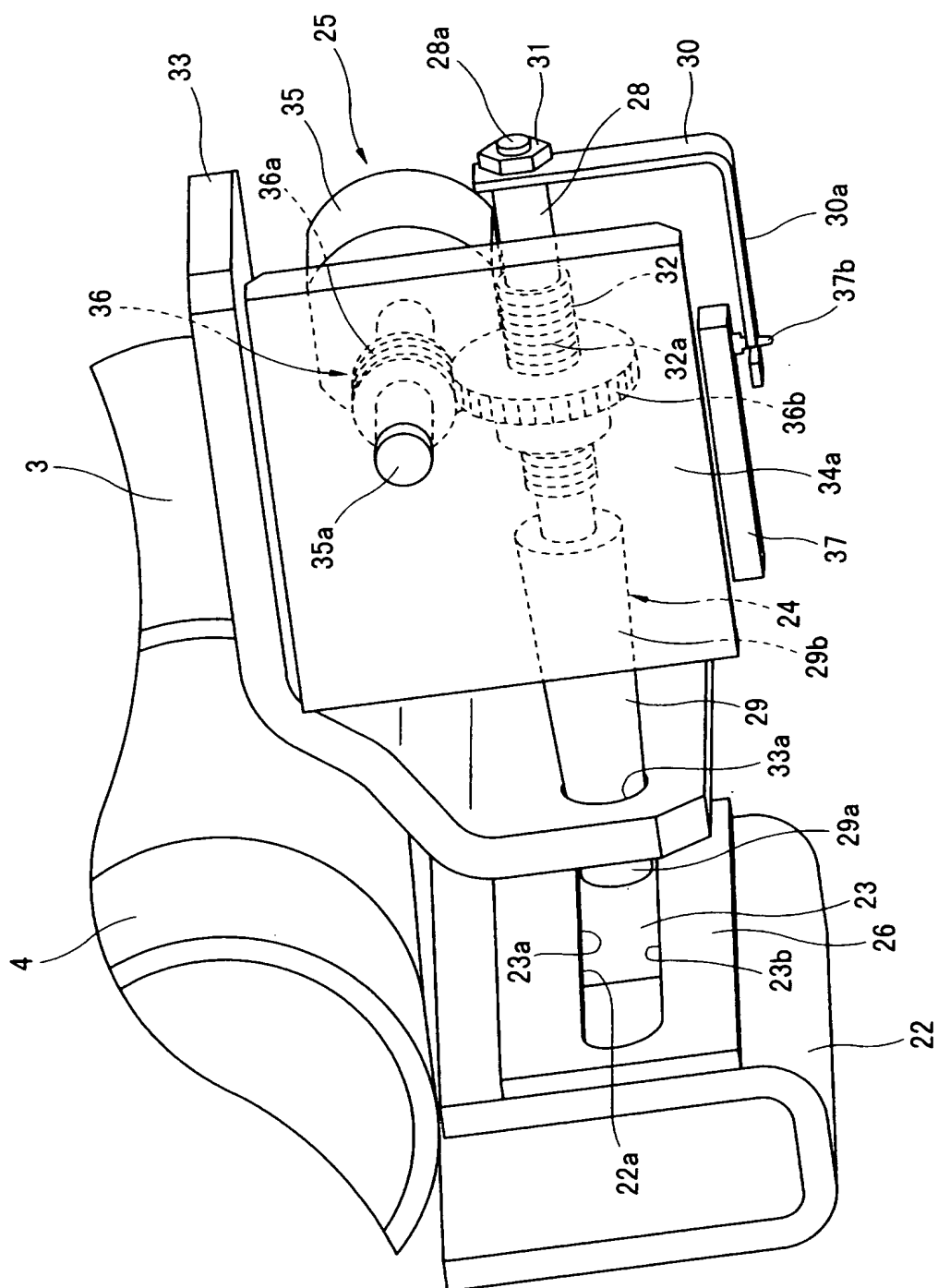
4 9 …作動ロッド

【書類名】 図面

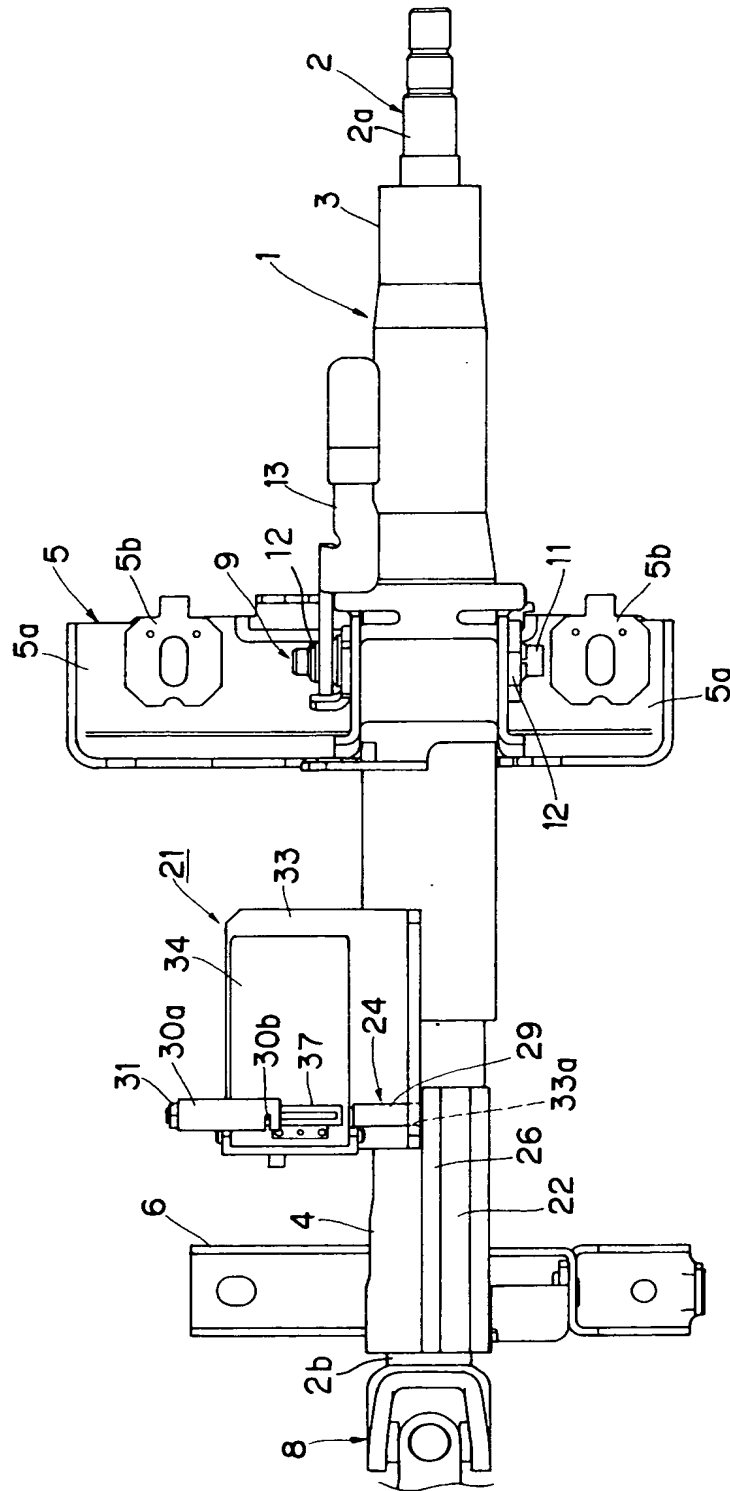
【図 1】



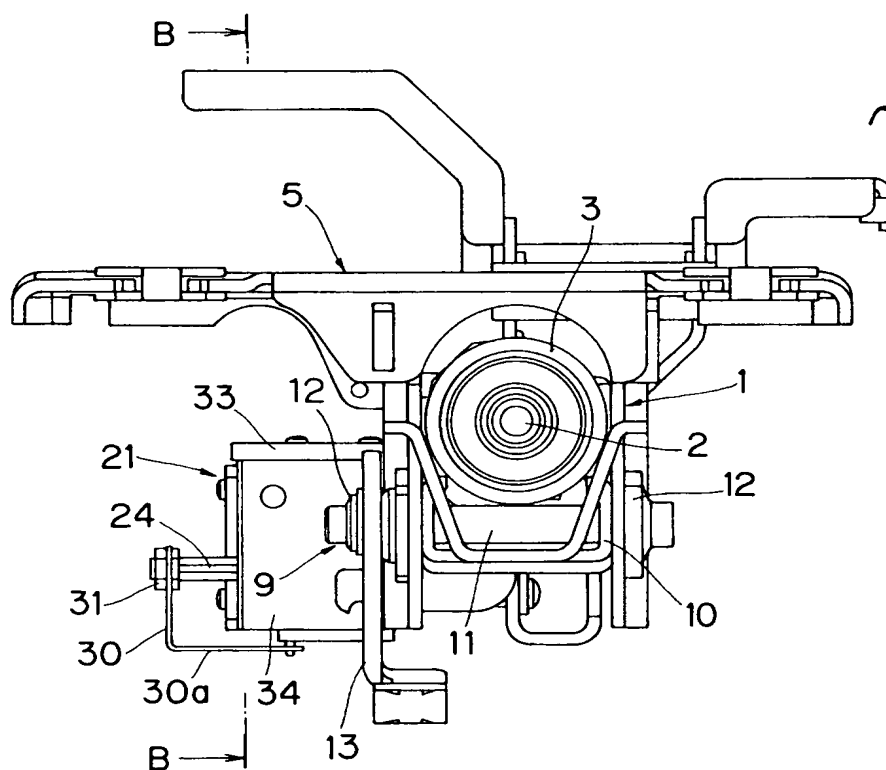
【図 2】



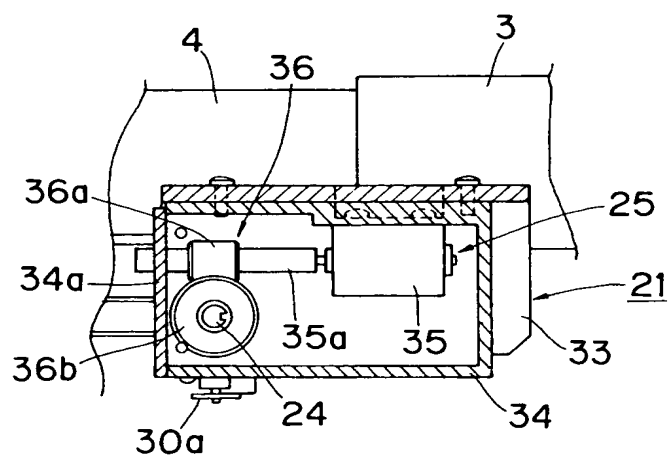
【図 4】



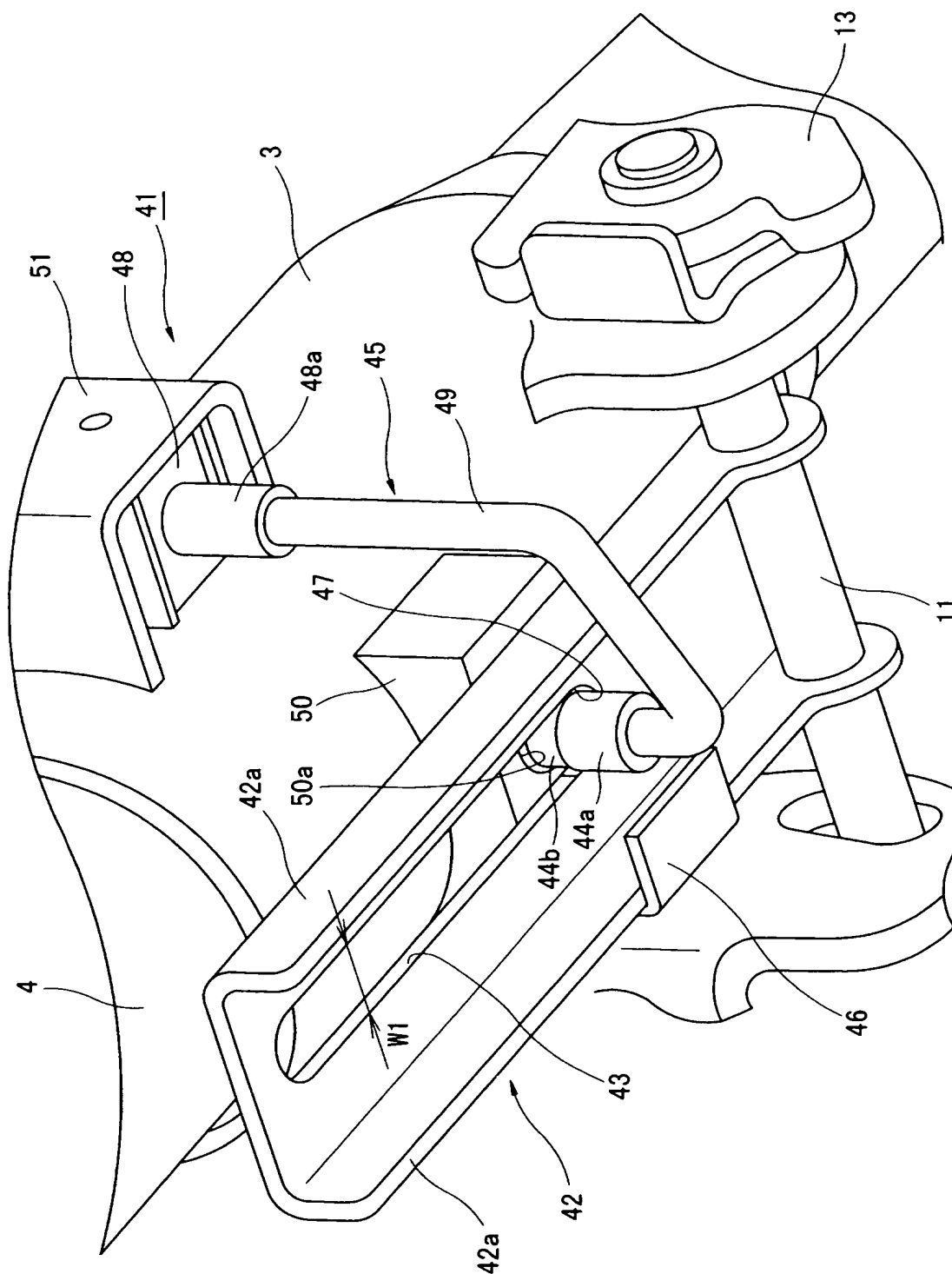
【図 5】



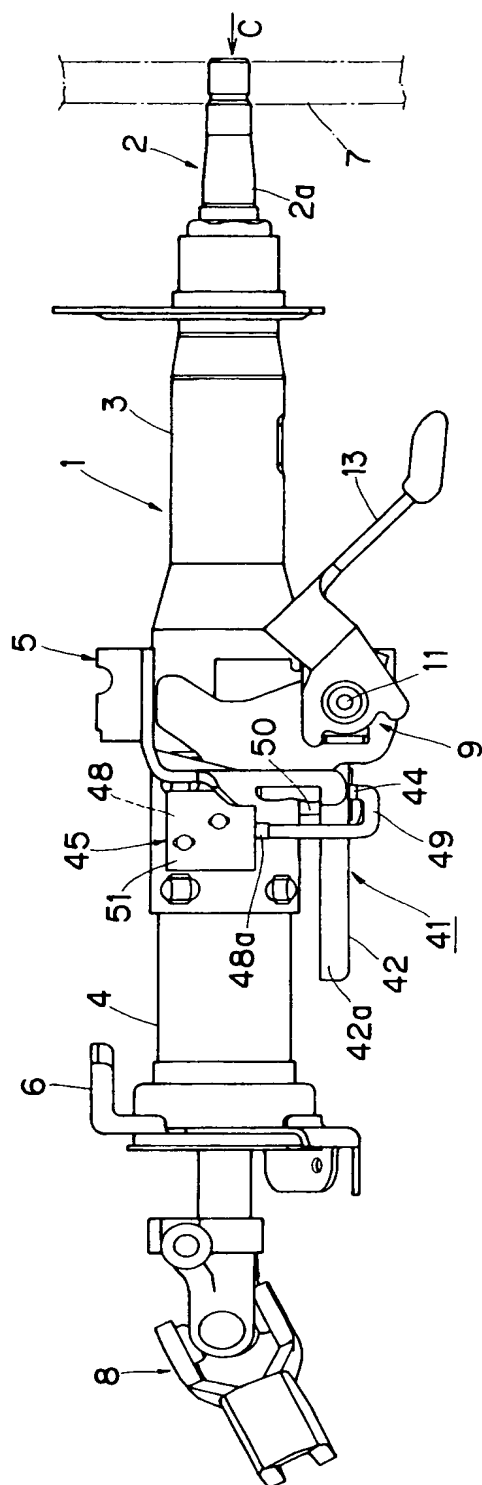
【図 6】



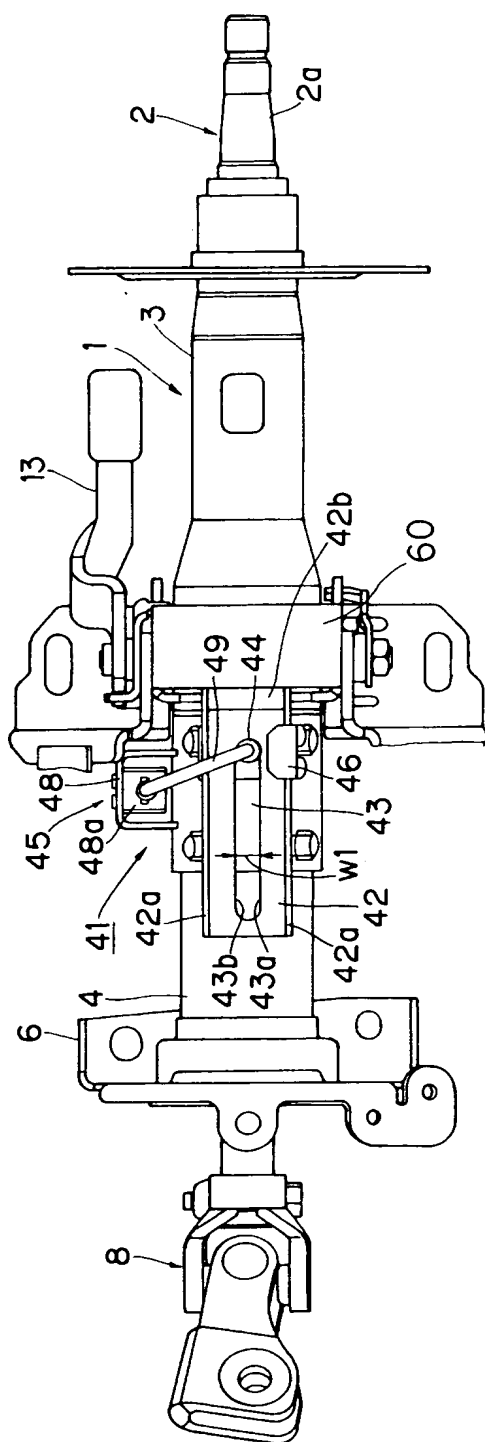
【図 8】



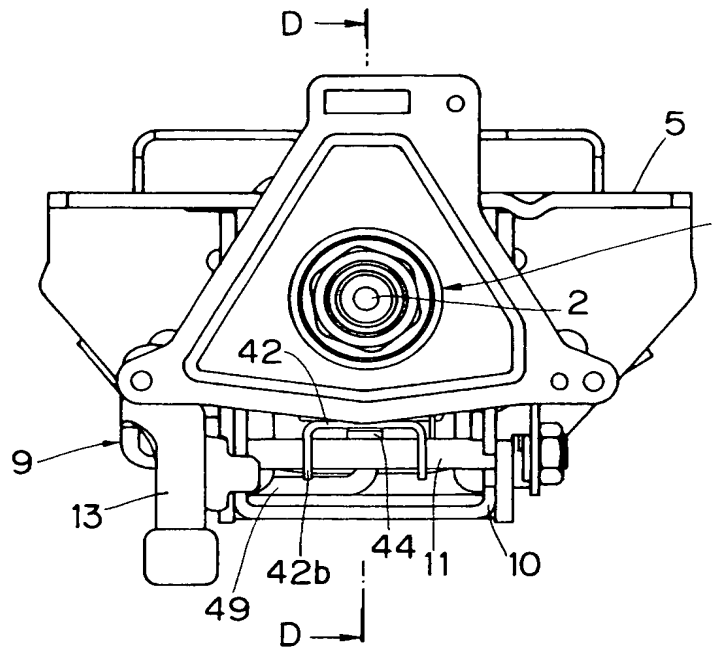
【図 9】



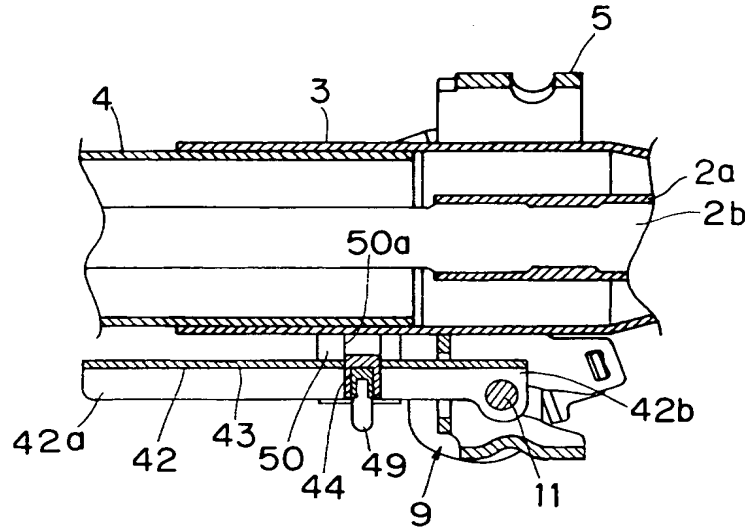
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 衝撃運動エネルギーを運転者の体重などに応じて可変的に吸収し得る衝撃吸収式ステアリング装置を提供する。

【解決手段】 衝撃吸収機構 2 1 は、車体に設けられた保持部材 2 2 に車体前後方向に沿った長孔 2 3 が形成されていると共に、ステアリングコラム 1 側に長孔に係入した摺動軸 2 4 が設けられている。コラプス荷重によりステアリングコラムが前方へ収縮または移動した際に、摺動軸 2 4 を長孔に強制的に押し込み移動させることにより対向孔縁 2 3 a、2 3 b を塑性変形と摩擦抵抗により衝撃エネルギーを吸収するようになっている。そして、摺動軸の長孔に対する挿入量を運転者の体重等に応じて制御機構 2 5 によって予め決定するようにした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 9 3 1 8 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 3 7 3 0 7]

| | |
|----------|---------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 9 年 1 0 月 6 日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 静岡県湖西市鷺津 2 0 2 8 |
| 氏 名 | 富士機工株式会社 |